

## LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Patent Number: JP3228027  
Publication date: 1991-10-09  
Inventor(s): TAKAHASHI TAJI  
Applicant(s): SEIKO EPSON CORP  
Requested Patent: ☐ JP3228027  
Application Number: JP19900023088 19900201  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G02F1/1335; G09F9/00  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To reduce the thickness of the liquid crystal display device which utilizes both of external light and back light, i.e., the liquid crystal display device of a translucent type and to improve the display quality thereof by incorporating a reflecting material into a diffusion plate.

**CONSTITUTION:** The diffusion plate 2 is constituted of a milky white acrylic resin 6 and aluminum particles 7 are incorporated therein. The aluminum particles 7 made into a nearly spherical shape of 5 to 10µm diameter. The light entering from the outside passes a liquid crystal panel unit 1, is reflected by the diffusion plate 2 and is emitted again to the liquid crystal panel unit 1. The light emitted from a light source 4 is made incident on a lighting curtain 3 for uniformization of luminance directly or after the light is reflected by a reflecting plate 5 and the uniformized light is emitted in the mode for utilizing the back light. The light emitted therefrom is made incident on the diffusion plate 2 and while the light is diffused, the light is emitted as the uniformized light on the surface of the diffusion plate.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-228027

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>G 02 F 1/1335  
G 09 F 9/00

識別記号

5 3 0  
3 3 2 C  
3 3 3

庁内整理番号

8106-2H  
6957-5C  
6957-5C

⑬ 公開 平成3年(1991)10月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 平2-23088

⑰ 出 願 平2(1990)2月1日

⑱ 発 明 者 高 橋 泰 治 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式  
会社内⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

拡散板を用いて光源を面光源に変換するバックライトを有する液晶表示装置に於いて、上記拡散板内に反射材を混入させたことを特徴とする液晶表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は液晶表示装置のバックライトの構成に関する。

〔従来技術〕

外部光、又はバックライト光のどちらの光を利用するモードにおいても液晶表示装置の表示が認識できる様にする為の液晶表示装置の構成は、第4図に示す様に液晶パネル下側偏光板とバックラ

イト発光面との間にアルミニウムをPETのフィルム上に蒸着させた半透過反射板を挿入するとい

うものであった。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし前述の従来技術では、液晶パネル下側偏光板とバックライト発光面との間に挿入する半透過反射板の分だけ厚さは厚くなり、バックライトの光を利用するモードにおいてはPETのフィルムが挿入されている分透過率が落ちてしまうという問題点を有する。そこで本発明はこの様な問題点を解決するもので、その目的とするところは、外部光又はバックライト光のどちらの光も利用する液晶表示装置、いわゆる半透過タイプの液晶表示装置の薄型化及び表示品質の向上を提供するところにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の液晶表示装置は、拡散板を用いて光源を面光源に変換するバックライトを有する液晶表示装置に於いて、上記拡散板内に反射材を混入させたことを特徴とする。

## 〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例における液晶表示装置の断面図である。

1の液晶パネルユニットは液晶を2枚の電極付ガラス基板ではさみ込み、その上側及び下側に1枚ずつ偏光板を貼ってあるものである。2は拡散板であり、後述する方法によって作成され、拡散特性・反射特性、透過特性に優れている。

まず外部光を利用するモードでの表示方法について説明する。外部から入射した光は、液晶パネルユニット1を通過し、2の拡散板により反射し再び液晶パネルユニット1へ出射してくる。但し液晶分子に電圧が加わっている部分は2枚の偏光板により光は出射せずに結果として黒く見える。

次にバックライト光を利用するモードでの表示方法について説明する。光源4から出射した光は直接、又は反射板5により反射され、輝度均一化をはかるライティングカーテン3に入射し、均一化された光が出射される。ここから出射された光は拡散板2に入射し拡散しながらさらに拡散板面

上に均一化された光として出射してくる。この出射された光が液晶パネルユニット1に入射し液晶分子に電圧が加わっている部分が黒く見える。

ここで拡散板2について詳細に説明する。

第2図に示す様に拡散板は乳白色のアクリル樹脂6により構成されており、その中へアルミニウム粒子7が混入されている。アルミニウム粒子7は直径 $5\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ のほぼ球状の形状となっている。第3図にアルミニウム粒子の混入量と光の反射率 $\rho$ 、透過率 $\tau$ 及び吸収率 $\alpha$ の関係を示す。ここで吸収率 $\alpha$ は実験的に求めた反射率 $\rho$ 、透過率 $\tau$ を用いて

$$\alpha = 1 - (\rho + \tau)$$

としたものである。

このグラフからわかる様にアルミニウム粒子7の混入量が $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 付近の時に吸収率が一番低くなっており、この時の混入量を用いることにより最適反射率、透過率をもつ拡散板を実現することができる。

## 実施例2

実施例1と同様に拡散板は乳白色のアクリル樹脂により構成されており、その中へZnSを主成分とする蛍光体が混入されている。この蛍光体についても実施例1の場合と同様に吸収率が一番低くなる混入量が実験的に求められている。この時の混入量を用いることにより最適反射率、透過率をもつ拡散板を実現することができる。

又この蛍光体に着色することにより任意の反射色光、あるいは透過色光を実現することも合わせて記しておく。

以上アルミニウム粒子、蛍光体を混入した場合の実施例を示したが、例えばアルミニウム粒子と蛍光体をいっしょにアクリル樹脂中に混入しても同様の拡散板が実現できることは言うまでもない。

又これらの物質に限ることなく、反射性の物質を混入すれば同様の拡散板が実現できることは言うまでもない。

## 〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば外部光、バック

ライト光のどちらの光を利用する場合においてもバックライト光だけを利用する液晶表示装置と同じ厚さにより実現でき、薄型液晶表示装置の提供という絶大なる効果を有する。又液晶パネルユニットとバックライトの間に挿入するフィルムが不必要となった為、透過率をも上げられるという効果をも有する。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における液晶表示装置の断面図。

第2図は本発明の実施例1における拡散板を示す図。

第3図は本発明の実施例1におけるアルミニウム粒子の混入量と反射率、透過率、吸収率の関係を示す図。

第4図は従来の液晶表示装置の断面図。

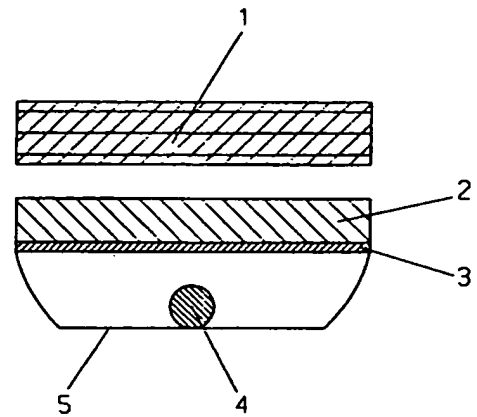
1・・・液晶パネルユニット

2・・・拡散板

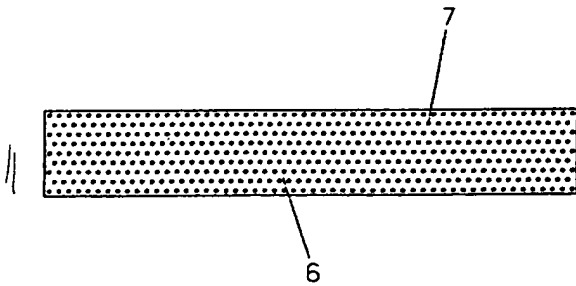
- 3 . . . ライティングカーテン
- 4 . . . 光源
- 5 . . . 反射板
- 6 . . . アクリル樹脂
- 7 . . . アルミニウム粒子
- 8 . . . 半透過反射板

以 上

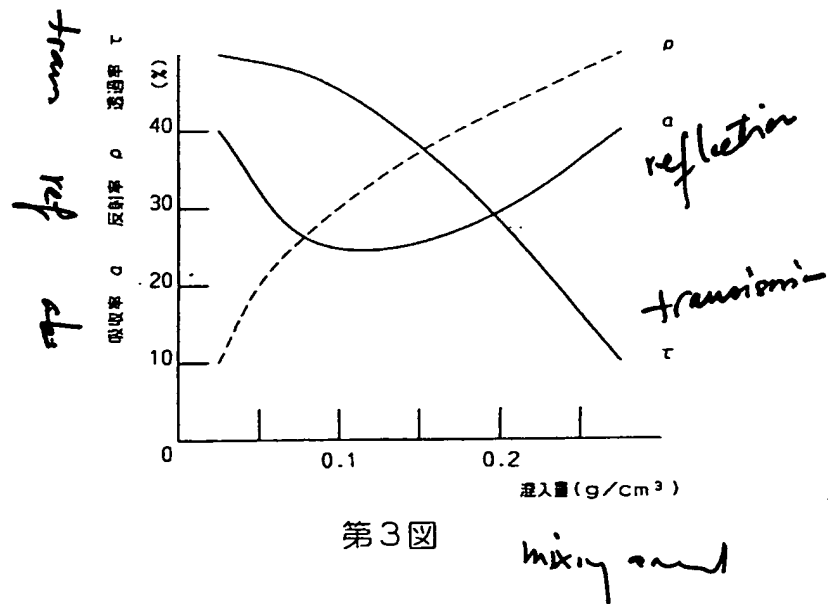
出願人 セイコーエプソン株式会社  
代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (他1名)



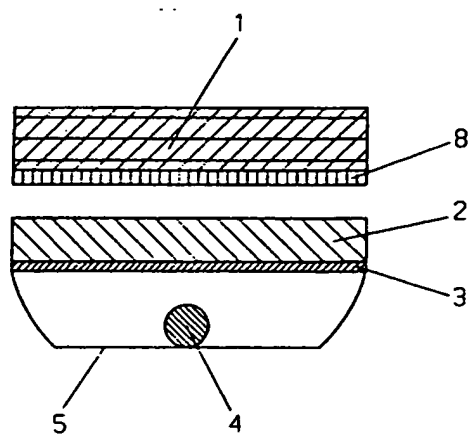
第1図



第2図



第3図



第4図